

甲第 3 号証

3

公開実用平成 3-69184

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 実用新案出願公開

⑥ 公開実用新案公報(U) 平3-69184

⑦ Int.Cl.	識別記号	庁内整理番号	⑧ 公開 平成3年(1991)7月9日
G 09 F 9/00	3 3 2 C	6422-5C	
F 21 V 8/00		2113-3K	
G 02 F 1/1335	5 3 0	8106-2H	
G 09 F 9/00	3 3 3 Z	6422-5C	
	3 3 6 J	6422-5C	

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 頁)

⑨ 考案の名称 面光源装置

⑩ 実 題 平1-131010

⑪ 出 題 平 1 (1989)11月13日

⑫ 考 案 者	金 子 勇	埼玉県川口市並木2丁目30番1号	第一精工株式会社内
⑬ 考 案 者	加 藤 秀 昭	埼玉県川口市並木2丁目30番1号	第一精工株式会社内
⑭ 考 案 者	横 山 和 明	埼玉県川口市並木2丁目30番1号	第一精工株式会社内
⑮ 出 願 人	第一精工株式会社	埼玉県川口市並木2丁目30番1号	
⑯ 代 理 人	弁理士 向 寛 二		

明 細 書

1. 考案の名称

面光源装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 光源と、入射端面を光源に近接配置した導光体と、導光体表面に設けた光拡散部と、導光体裏面に設けた反射面とを備えた面光源装置において、前記光拡散部が空気層を挟んで配置した二つの拡散面よりなることを特徴とする面光源装置。

(2) 前記光拡散部が拡散面と表面が断面形状鋸歯状をなした透明板よりなる請求項(1)の面光源装置。

(3) 前記導光体の屈折率 n が $n \leq 1.45$ の透明樹脂よりなる請求項(1)又は(2)の面光源装置。

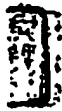
3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、液晶表示装置のバックライト等に利用される導光体を用いた面光源装置に関するものである。

〔従来の技術〕

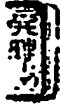
公開実用平成 3-69184



従来知られている導光体を用いた面光源装置は、第3図に示す通りの構成である。即ち、光源1と、入射端面を光源に近接させ配置した導光体2と、導光体2の表面に設けた拡散面3と、導光体2の裏面に設けた反射面4とより構成されている。そして光源1よりの光が入射端面より導光体2に入射しその内部を表面、裏面で反射しながら入射端面と反対側へ伝えられて行く間にその一部が拡散面3を通り拡散光として出て行くことによって拡散面から均一な拡散光を発する面光源となる。

〔考案が解決しようとする課題〕

このような構成の従来の導光体を用いた面光源装置は、第3図に示すように、光源1よりの光は任意の入射角で入射端面より入射し、導光体の表面、裏面にて反射されながら進むため、拡散面3を通る光も最も強い光は拡散面3に対して傾斜した光で、そのために拡散面3に垂直な方向よりも斜め方向への光の輝度が高く、垂直方向より見る画像よりも斜め方向より見る画像の方が明るい



と云う欠点があった。

実験の結果、第3図に示すような構成の面光源装置で、導光体の材質が屈折率が1.50である透明なアクリル樹脂である場合、最も高い輝度を示す方向は、第3図における γ の値が約 75° (74.6°)の方向であった。

本考案の目的は、拡散面に垂直方向の輝度が明るく、垂直方向からの明るい画像の観察が可能な導光体を用いた面光源装置を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の面光源装置は、光源と、その入射端面を光源に近接させて配置した導光体と、導光体の表面に設けた拡散面部と、導光体の裏面に設けた反射面とよりなるもので、拡散面部が空気間隔をはさんで配置された二つの拡散面よりなるものである。

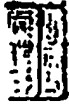
このように二つの拡散面を有することによって、導光体より斜めに射出する光が、導光体側の第1の拡散面によって拡散された後に他の第2の拡散面によって再度拡散されるために各方向に

公開実用平成 3-69184



拡散する光が比較的均一になり従来のもものように斜め方向に輝度の特に高い部分がなく拡散面に垂直方向での輝度の向上をはかることが出来、拡散面に対し垂直方向で明るい画像での観察が可能である。

又上記のような構成の面光源装置で、拡散面部の第2の拡散面を表面が鋸歯状をした透明体に代えることによって導光体表面の輝度が拡散面に垂直方向において明るくなるようにすることが出来る。後の第2の実施例のように第1の拡散面とし、更に上記の透明体の鋸歯状部分の屈折作用によって第2の拡散面の作用である拡散面に垂直な方向の輝度を向上させる作用を持たせることが可能である。この場合例えば表面を鋸歯状にした透明板の裏面を拡散作用を持たせる加工を施し、これを第1の拡散面として、この拡散面側を導光体表面に向けて配置した構成としてもよい。これによって導光体表面からの光が透明体を通る際第1の拡散面にて拡散光となり更に第2の拡散面と類似の作用をもつ鋸歯状部分にて屈折されて拡散光



が垂直方向へ向かうようにした。」

このように第1の拡散面と鋸歯状部分とを組合わせることにより2枚の拡散板を用いたのと同様に拡散面に垂直な方向での輝度を大にすることが出来る。

更に本考案の面光源装置は、導光体を構成する透明体の材質の低い材質としたもので、これによって導光体表面より射出する光の傾き角を小さくし、更に第1、第2の二つの拡散面又は第1の拡散面と第2の拡散面である鋸歯状部とによって前記の傾き角による影響を除去して垂直方向への光が明るく均一な輝度分布になるようにしている。

〔実施例〕

次に本考案の実施例を図面にもとづいて説明する。

第1図は、本考案の面光源装置の第1の実施例を示す断面図で、1は光源、2は導光体、3は拡散面部、4は反射面である。ここで拡散面3は、従来のものと異なり、間に空隙をはさんで第1の拡散面5と第2の拡散面6の2枚の拡散面を有す

公開実用平成 3-69184

るものである。

このように構成した本考案の実施例は、導光体 2 より斜めに射出する光は、まず第 1 の拡散面 5 において拡散光となり、この拡散光の夫々が第 2 の拡散面 6 において再度拡散される。

ここで第 1 の拡散面 5 にて拡散された光は、第 4 図に示す従来例のように或角度方向の輝度が最も高くなっているが、光は各方面に分散されるため導光体を射出する光の強度に比べ低くなっている。この拡散光が第 2 の拡散板にて再度拡散されるために、光は拡散される方向にあまり関係なく各方向の輝度がほぼ均一な光となり、拡散面に垂直な方向の輝度が高くなる。

この第 1 図の実施例の面光源装置を用いて実験した結果、拡散面に対して垂直方向での明るさを従来例に比べて 25% 増加させることが出来た。

又第 2 図に示すものは、本考案の第 2 の実施例であって、第 2 の拡散面を透明体の鋸歯にておきかえたものである。つまり導光体 2 の表面に、第 1 の拡散板 5 を配置し、更に一方の面が鋸歯状



7 a をなした透明板 7 を配置したものである。

この実施例においては、透明板 7 の導光体と反対側の面 7 a が第 2 の拡散面と同じような作用をする鋸歯状の面としたので、導光体 2 より外部へ出る光は、まず第 1 の拡散板 5 で拡散光となり次いで鋸歯状部分 7 a でその多くが上方へ向けられ、拡散面に対し垂直方向の明るさが増大する。

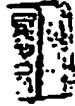
この実施例の装置を用いて実験した結果、拡散面に垂直な方向で 50 % の明るさの増加がみられた。

この第 2 の実施例において、透明板 7 の平面 7 b 側を粗面とする等の加工を施すことにより、それを第 1 の拡散面とすれば拡散板 5 を省略することが出来る。

又第 2 の実施例において鋸歯状部を有する透明板を複数用いれば、拡散面に垂直な方向の明るさを一層増大させ得る。しかし部分が多くなりコスト高になる。

この第 2 の実施例における透明板 5 の鋸歯の形状は各種のものが考えられる。例えば図に示す

公開実用平成 3-69184

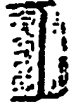


θ_1, θ_2 が $\theta_1 = \theta_2$, $\theta_1 < \theta_2$, $\theta_1 > \theta_2$ 等が考えられる。しかし θ_1 と θ_2 の値が大きく異なっている場合には、この鋸歯状により観察される像に影響を及ぼすため好ましくない。したがって θ_1, θ_2 は等しいかほぼ等しいものが好ましい。尚前記の実験結果は $\theta_1 = \theta_2$ のもので行なわれた。

又、前述のように従来の面光源装置の導光体は、アクリル樹脂が用いられ、その最も輝度の高い方向は、実験の結果 74.5° であった。このことから導光体内を順次反射しながら進む光のうち、第3図に示す角 α が約 40° の光が最も光量が大であると考えられる。又導光体の屈折率によって角 α の光が導光体を出る時の角 γ は異なり、 α が一定であれば屈折率が小さい程 γ は小である。

本考案は、この点を利用して導光体の屈折率を小にして γ の値を出来る限り小にし、拡散面に垂直な方向の輝度が一層大になるようにした。

例えば導光体の材料としてポリメチルペンテン ($n = 1.45$) を用いた場合、下記の式から $\gamma = 68.8^\circ$ となる。



$$\sin \gamma = n \sin \alpha$$

つまり $n = 1.45$ 、 $\alpha = 40^\circ$ とすれば $\gamma = 69^\circ$ である。

上記材料の導光体により実験した結果は $\gamma = 69^\circ$ において最も輝度が大であった。

このように低屈折率材料を用いた導光体は、最も輝度の高い方向が垂直方向よりあまり傾いていないために、本考案の面光源装置にこの低屈折率の導光体を用いれば極めて有効である。

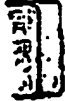
尚ポリメチルペンテンは一例であって透明度が高く、耐熱性等の性質を有屈折率の低い材料であればよい。しかし $n > 1.45$ であるとアクリル樹脂とあまり差がないため効果が少ない。したがって $n \leq 1.45$ であることが望ましい。

【考案の効果】

本考案の面光源装置は、拡散面に垂直な方向の輝度が高く、通常のディスプレイの観察方向での明るさが大であるため明るい像での観察を可能にする。

4. 図面の簡単な説明

公開実用平成 3-69184



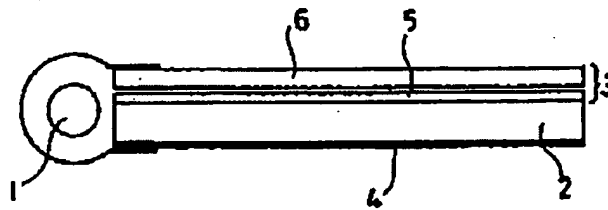
第 1 図は本考案の第 1 の実施例の断面図、第 2 図は本考案の第 2 の実施例の断面図、第 3 図は従来の面光源装置の断面図である。

1 ... 光源、2 ... 導光体、3 ... 拡散部、4 ... 反射面、5 ... 第 1 拡散面、6 ... 第 2 拡散面

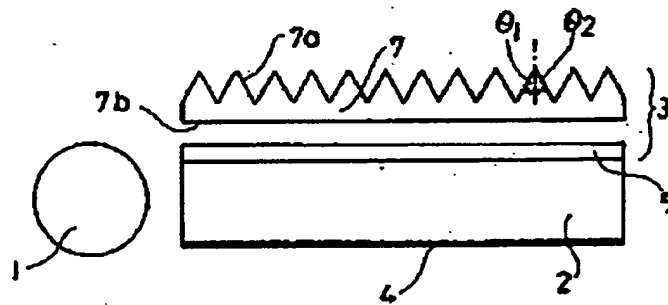
出願人 第一精工株式会社

代理人 向 寛 二

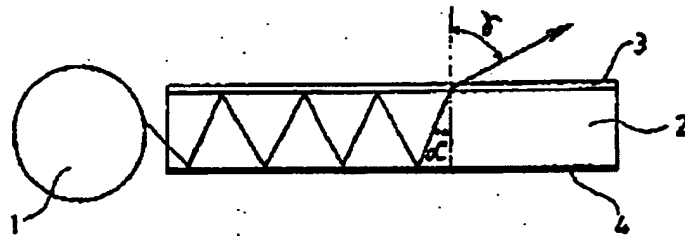
第 1 図



第 2 図



第 3 図



1090

実開 3 - 0918

実用新案登録出願人

第一精工株式会社

代 理 人

向 寛 二